

第九章 郊區多車道公路

目 錄

	頁次
9.1 分析流程.....	9-1
9.2 操作說明.....	9-4
9.2.1 單純路段.....	9-11
9.2.2 複雜路段.....	9-14
9.3 手冊例題.....	9-25
9.4 操作範例.....	9-30

圖 目 錄

	頁次
圖 9.1-1 郊區多車道公路單純路段分析流程	9-1
圖 9.1-2 郊區多車道公路複雜路段分析流程	9-2
圖 9.1-3 公路交通系統模擬(HTSS)模式容量估計示意圖	9-3
圖 9.1-4 郊區多車道公路複雜路段容量演算流程圖	9-3
圖 9.2-1 郊區多車道公路分析程式啟動方式	9-4
圖 9.2-2 郊區多車道公路分析程式評估方法選擇	9-5
圖 9.2-3 郊區多車道公路分析畫面—「基本資料」頁籤	9-6
圖 9.2-4 郊區多車道公路分析畫面—「資料分析」頁籤(單純路段)	9-7
圖 9.2-5 郊區多車道公路分析畫面—「資料分析」頁籤(複雜路段)	9-8
圖 9.2-6 郊區多車道公路分析畫面—「參考資料」頁籤	9-9
圖 9.2-7 郊區多車道公路分析畫面—「分析報表」頁籤	9-10
圖 9.2-8 單純路段「道路幾何設計」欄位示意圖	9-11
圖 9.2-9 單純路段「需求流率」欄位示意圖	9-12
圖 9.2-10 單純路段「車流特性」欄位示意圖	9-12
圖 9.2-11 單純路段「分析結果」欄位示意圖	9-13
圖 9.2-12 複雜路段「節線設定」及「模擬作業設定」欄位示意圖	9-14
圖 9.2-13 複雜路段「短車道設定」欄位示意圖	9-16
圖 9.2-14 複雜路段「坡度設定」欄位示意圖	9-16

圖 9.2-15	複雜路段「平曲線設定」欄位示意圖	9-17
圖 9.2-16	複雜路段「保留/專用/禁行車道設定」欄位示意圖	9-17
圖 9.2-17	複雜路段「禁止變換車道設定」欄位示意圖	9-18
圖 9.2-18	複雜路段「節點設定」欄位示意圖	9-19
圖 9.2-19	複雜路段「模擬作業設定」欄位示意圖	9-20
圖 9.2-20	複雜路段「分析結果」欄位示意圖	9-22
圖 9.2-21	複雜路段「顯示輸出流率值」示意圖	9-22
圖 9.2-22	複雜路段模擬模式檔案開啟方式	9-23
圖 9.2-23	複雜路段 HTSS 模擬模式輸入檔示意圖	9-23
圖 9.2-24	複雜路段 HTSS 模擬模式輸出檔示意圖	9-24
圖 9.3-1	「郊區多車道公路」手冊例題 1 輸入圖	9-28
圖 9.3-2	「郊區多車道公路」手冊例題 1 輸出圖	9-29
圖 9.4-1	「郊區多車道公路」範例 1 輸入圖	9-31
圖 9.4-2	「郊區多車道公路」範例 1 輸出圖	9-32
圖 9.4-3	「郊區多車道公路」範例 2 分析路段縱切面示意圖	9-33
圖 9.4-4	「郊區多車道公路」範例 2 輸入圖-1(情境 1)	9-36
圖 9.4-5	「郊區多車道公路」範例 2 輸入圖-2(所有情境)	9-37
圖 9.4-6	「郊區多車道公路」範例 2 輸入圖-3(所有情境)	9-37
圖 9.4-7	「郊區多車道公路」範例 2 輸入圖-4(情境 2 及情境 3)	9-38
圖 9.4-8	「郊區多車道公路」範例 2 輸入圖-5(情境 3)	9-38
圖 9.4-9	「郊區多車道公路」範例 2 輸入圖-6(情境 3)	9-39
圖 9.4-10	「郊區多車道公路」範例 2 輸出圖(情境 1)	9-39
圖 9.4-11	「郊區多車道公路」範例 2 輸出檔-偵測器資料(情境 1)	9-40
圖 9.4-12	「郊區多車道公路」範例 2 輸出圖(情境 2)	9-40
圖 9.4-13	「郊區多車道公路」範例 2 輸出檔-偵測器資料(情境 2)	9-41
圖 9.4-14	「郊區多車道公路」範例 2 輸出圖(情境 3)	9-42
圖 9.4-15	「郊區多車道公路」範例 2 輸出檔-偵測器資料(情境 3)	9-42

表 目 錄

	頁次
表 9.3-1	「郊區多車道公路」手冊例題 1 分析結果比較
	9-27

9.1 分析流程

本子軟體為評估郊區多車道公路非阻斷性車流路段，分析對象分成「單純路段」及「複雜路段」，前者可採用分析性模式之公式及圖表分析，後者則需仰賴模擬模式分析。

分析對象之區分，建議平坦(坡度介於-0.5% ~ +0.5%之間)、幾何設計均勻(直線或沒有顯著變化之平曲線)的路段歸類為單純路段，採分析性方法評估路段服務水準；而坡度路段因其交通運作較為複雜，則需要利用公路交通系統模擬(HTSS)模式估計容量並評估服務水準。

以下分別針對「單純路段」及「複雜路段」說明分析流程。

(一) 單純路段分析流程

單純路段依車種組成分為 2 種車道類型：

1. 類型 I 車道：機車比例小於或等於 60% 之車道。
2. 類型 II 車道：機車比例超過 60% 之車道(含慢車道)。

單純路段之各車道類型的分析流程可簡要歸納流程如圖 9.1-1 所示。

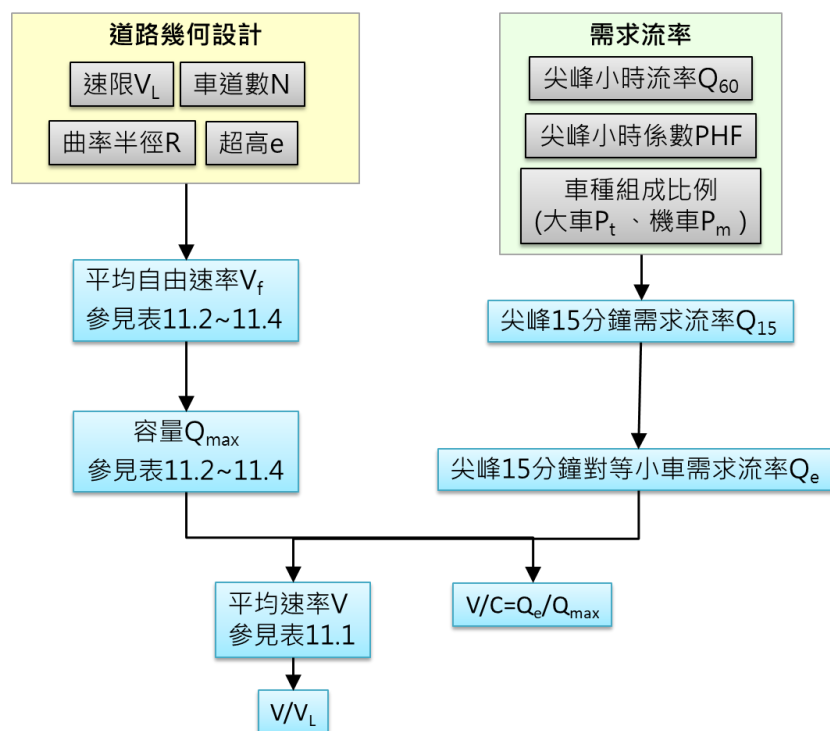


圖 9.1-1 郊區多車道公路單純路段分析流程

(二) 複雜路段分析流程

郊區多車道複雜路段主要係指坡度路段，因其交通運作較為複雜，無法針對所有情況分析其流率與速率關係，故需採用公路交通系統模擬(HTSS)模式進行分析，其分析流程如圖 9.1-2 所示。公路交通系統模擬(HTSS)模式的輸入資料與分析性模式相似，大致可分為道路幾何設計及需求流率兩類。幾何設計資料除前述分析性方法採用的項目外，另需要依評估個案狀況輸入坡度、專用道、短車道等幾何設計資料。

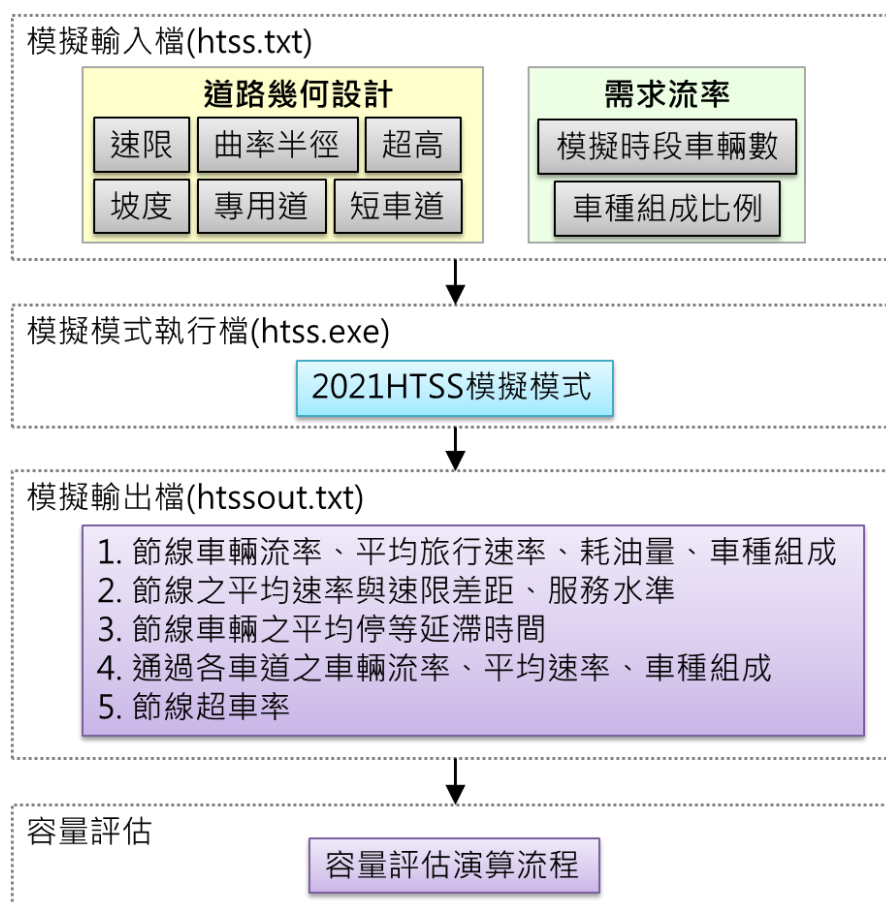


圖 9.1-2 郊區多車道公路複雜路段分析流程

由於公路交通系統模擬(HTSS)模式的輸出結果不包括直接的容量估計值，因此需再經過一容量評估流程。依據公路容量手冊說明，容量的估計必須透過多次模擬，確定車流已呈不穩定狀況，而且輸出流率沒有再持續上升之可能，進入不穩定狀態前的最大流率即可代表容量的估計值。建議模擬道路容量的流率變化應如圖 9.1-3 所示，以該案例而言，不斷提高輸入流率，直到輸出流率

顯著下降。

如前所述，為求得前述車流進入不穩定狀態前的最大流率，子軟體採用的容量演算邏輯，如圖 9.1-4 所示。該演算邏輯預設進行 50 次演算，由 50 輛/小時/車道開始進行模擬，每次模擬的輸入流量增加 50 輛/小時/車道，並取輸出流率最大值作為模擬的容量估計值。藉由此演算邏輯，幫助使用者簡化操作 THCS 軟體之流程。

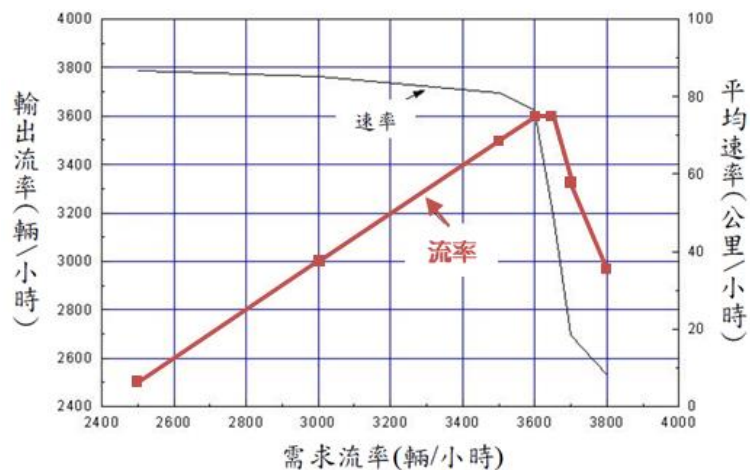


圖 9.1-3 公路交通系統模擬(HTSS)模式容量估計示意圖

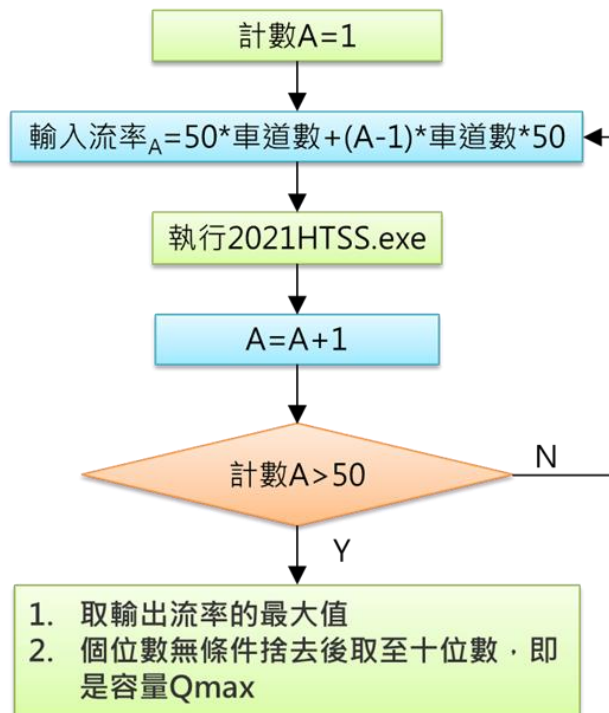


圖 9.1-4 郊區多車道公路複雜路段容量演算流程圖

9.2 操作說明

因應軟體長期永續維護的需求，本子軟體以.NET Framework 進行開發，該軟體包含許多應用功能之迅捷開發技術，較能提升輸出入介面的親和力。操作說明如下。

一、啟動分析程式

啟動 THCS 分析軟體的子軟體路徑為：開始功能表/所有程式/臺灣公路容量分析軟體(THCS)/郊區多車道公路分析，如圖 9.2-1 所示。

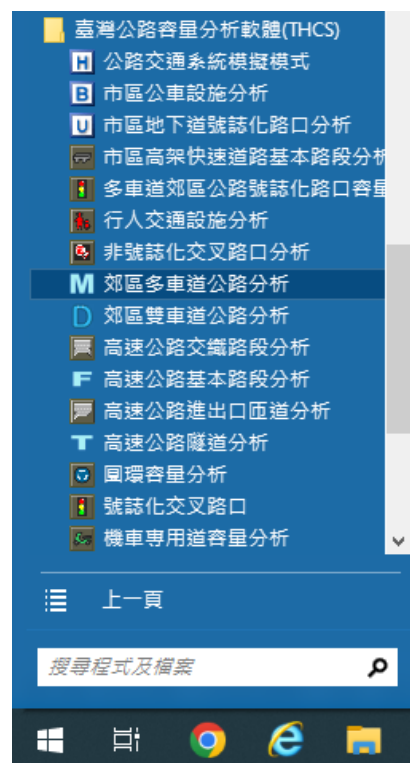


圖 9.2-1 郊區多車道公路分析程式啟動方式

由於郊區多車道公路依路段性質分為兩種分析方法，故啟動程式後，程式將出現彈跳視窗，如圖 9.2-2 所示，提供使用者自主判斷分析路段屬性。選擇路段類型後，將進入程式使用介面，後續將介紹使用者介面架構，並詳細說明兩種分析方法的資料輸入欄位。

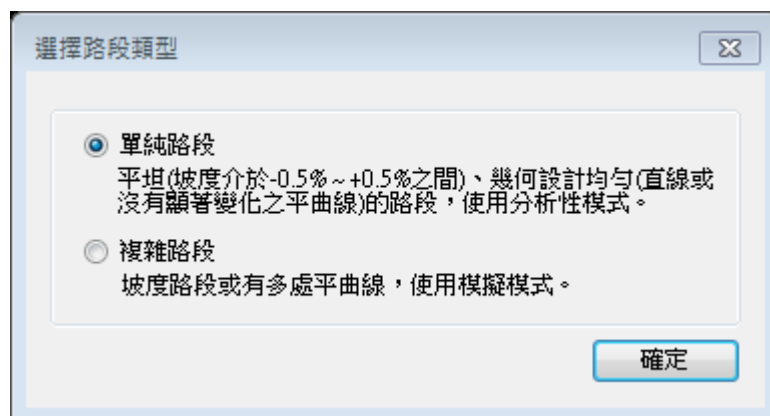


圖 9.2-2 郊區多車道公路分析程式評估方法選擇

二、程式架構說明

配合其他子軟體使用介面設定架構，郊區多車道公路子軟體同樣以頁籤式畫面呈現，並且分為「基本資料」、「資料分析」、「參考資料」與「分析報表」等頁籤。整體架構上，郊區多車道公路子軟體無論是單純路段及複雜路段使用的兩種分析方法，其頁籤呈現原則皆一致，僅在輸入路段資料的「資料分析」依資料需求項目有所不同。

(一)「基本資料」頁籤

「基本資料」係供使用者輸入日期、分析對象、計畫概述、分析者等資訊之介面，如圖 9.2-3 所示。

(二)「資料分析」頁籤

「資料分析」頁籤是本子軟體主要之分析介面，使用者可於本頁籤輸入各項欄位，包括幾何設計、需求流率、車種比例等資料，輸入後點選「執行計算」按鈕，程式可啟動運算，並將輸出結果呈現於該畫面。由於容量分析方法分為單純路段及複雜路段兩種，兩分析方法所需輸入資料略異，畫面呈現也略有不同，單純路段程式畫面如圖 9.2-4 所示，複雜路段程式畫面如圖 9.2-5 所示，後續將分別於 2.2.1 及 2.2.2 小節詳細介紹兩分析方法的輸入欄位。

(三) 「參考資料」頁籤

「參考資料」頁籤係呈現本子軟體之重要參照資料，如圖 9.2-6 所示。

(四) 「分析報表」頁籤

「分析報表」頁籤即輸入資料與分析結果之彙整結果，如圖 9.2-7 所示。



The screenshot shows the 'MML1' software window with the '基本資料' (Basic Information) tab selected. The interface includes several input fields for project details:

分析人員：		路線/方向：	
機關/公司：		起 / 迄：	
業 主：		時 間：	2022/11/04
分析時段：		分析年期：	
計畫概述：			

圖 9.2-3 郊區多車道公路分析畫面—「基本資料」頁籤

MML1

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

類型 I 車道
機車比例 $\leq 60\%$ 之快車道

幾何設計

車道數: 2
車道寬: 3.50 公尺
平面線形: 直線
路段長度: 3.00 公里
速限: 50 公里/小時

需求流量

單向尖峰小時流量 Q60: 1000 車輛數/小時
尖峰小時係數 (PHF): 0.92

車種比例

	小型車	大型車	機車
車種比例 (%)	100	0	0
小車當量	1.00	1.40	0.69

類型 II 車道
機車比例 $> 60\%$ 之快車道

幾何設計

車道數: 1
車道寬: 3.50 公尺
平面線形: 直線
路段長度: 3.00 公里
速限: 40 公里/小時

需求流量

單向尖峰小時流量 Q60: 1000 車輛數/小時
尖峰小時係數 (PHF): 0.92

車種比例

	小型車	大型車	機車
車種比例 (%)	0	0	100
小車當量	1.00	1.40	0.31

執行計算

類型 I 車道分析結果

平均自由速率 V_f : 64 公里/小時
平均速率 V : 62.2 公里/小時
平均速率/速限 (V/V_L): 1.24
尖峰15分鐘對等小車需求流量 Q_e : 543 小車/小時/車道
容量 Q_{max} : 1608 小車/小時/車道
 V/C : 0.34
服務水準 LOS: B1

類型 II 車道分析結果

平均自由速率 V_f : 51 公里/小時
平均速率 V : 49 公里/小時
平均速率/速限 (V/V_L): 1.23
尖峰15分鐘對等機車需求流量 Q_e : 1087 機車/小時/車道
容量 Q_{max} : 5397 機車/小時/車道
 V/C : 0.2
服務水準 LOS: A1

路段整體分析結果

平均速率/速限 (V/V_L): 1.1
 V/C : 0.25
服務水準 LOS: A1

圖 9.2-4 郊區多車道公路分析畫面—「資料分析」頁籤(單純路段)

MML1

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

節線1設定

節線長度: 1.00 公里

車道數(不含機慢車道): 2

車道寬: 3.50 公尺

☐ 有機慢車道 車道寬: 0.00 公尺

外路肩寬: 2.50 公尺

內路肩寬: 2.50 公尺

速限: 60 公里/小時

進階設定

短車道 設定

坡度 設定

平曲線 設定

保留/專用/禁行車道 設定

禁止變換車道 設定

節點610

節線1

節線2

節點611

☐ 開啟節線2設定

節線2設定

節線長度: 1.00 公里

車道數(不含機慢車道): 2

車道寬: 3.50 公尺

☐ 有機慢車道 車道寬: 0.00 公尺

外路肩寬: 2.50 公尺

內路肩寬: 2.50 公尺

速限: 60 公里/小時

進階設定

短車道 設定

坡度 設定

平曲線 設定

保留/專用/禁行車道 設定

禁止變換車道 設定

節點設定

節點610流量設定

模擬時段	流量(車輛數/小時)	小車比例(%)	機車比例(%)	大客車比例(%)	大貨車比例(%)	半聯結車比例(%)	全聯結車比例(%)
熱機時段1							
2							

圖 9.2-5 郊區多車公路分析畫面—「資料分析」頁籤(複雜路段)

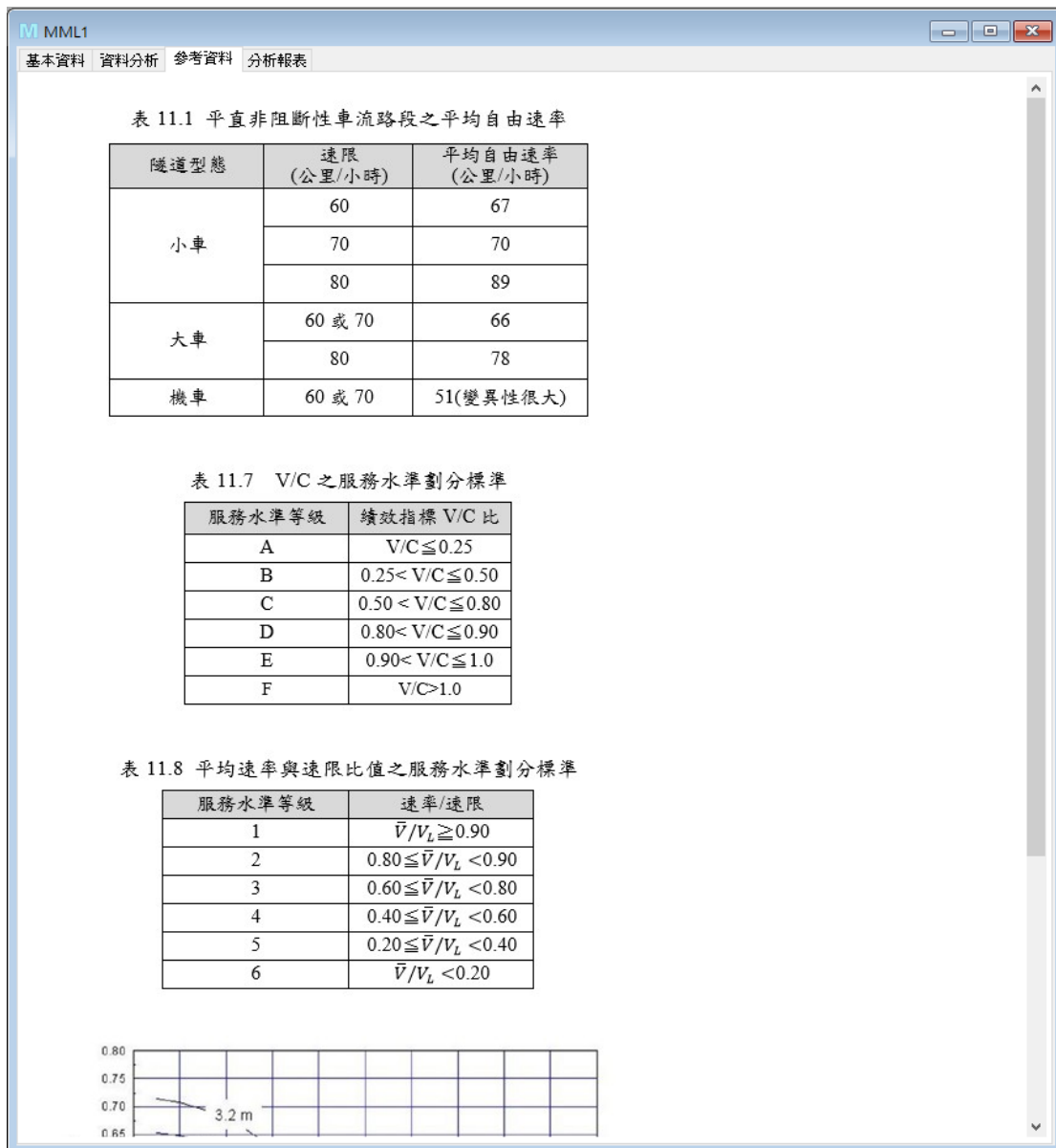


圖 9.2-6 郊區多車道公路分析畫面—「參考資料」頁籤

MML1

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

IOT THCS 郊區多車道單純路段分析

基本資料

分析人員： 路線/方向： 起/迄：
 機關/公司： 分析時間： 2022/11/04
 業主： 分析年數：
 分析時段： 計畫概述：

類型 I 車道分析資料

幾何設計

車道數： 2 路段長度： 3 公里
 車道寬： 3.50 公尺 速限： 50 車輛數/小時
 平面線形： 直線
 曲率半徑： 0 公尺
 超高率： 0 %

需求流率

尖峰小時流率Q60： 1000 車輛數/小時 尖峰小時係數(PHF)： 0.92

車種比例

小型車	大型車	機車
車種比例(%) 100 %	0 %	0 %
小車當量 1	1.4	0.69

類型 II 車道分析資料

幾何設計

車道數： 1 路段長度： 3 公里
 車道寬： 3.5 公尺 速限： 40 車輛數/小時
 平面線形： 直線
 曲率半徑： 0 公尺
 超高率： 0 %

需求流率

尖峰小時流率Q60： 1000 車輛數/小時 尖峰小時係數(PHF)： 0.92

車種比例

小型車	大型車	機車

圖 9.2-7 郊區多車道公路分析畫面—「分析報表」頁籤

9.2.1 單純路段

以下針對主要之分析介面——「資料分析」頁籤進行詳細介紹。

一、輸入欄位

(一)道路幾何設計設定群組，如圖 9.2-8 所示。茲就各欄位說明如下：

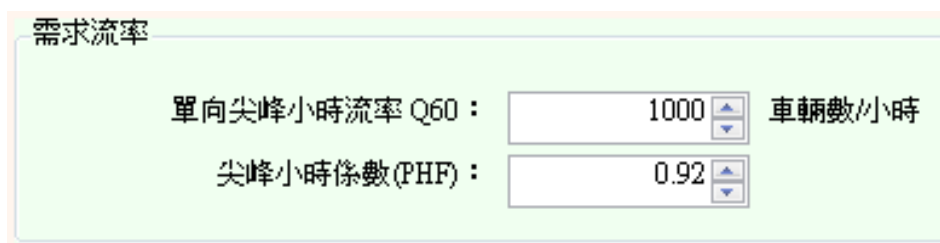
1. 車道類型：類型 I 車道必為快車道，類型 II 車道則可能是快車道或慢車道，故僅類型 II 車道有車道類型欄位，需選擇分析路段屬性為快車道或慢車道。
2. 車道數：分析路段各類型車道之車道數。
3. 車道寬：分析路段之車道寬度，單位為公尺。
4. 平面線形：設定分析路段為直線或有單一平曲線。如路段有單一平曲線，則軟體會跳出曲率半徑、超高率的設定。
5. 路段長度：即分析路段之長度，單位為公里。
6. 速限：分析路段之行車速限，單位為公里/小時。

幾何設計	
車道數：	2
車道寬：	3.50 公尺
平面線形：	直線
路段長度：	3.00 公里
速限：	50 公里/小時

圖 9.2-8 單純路段「道路幾何設計」欄位示意圖

(二) 需求流率群組，如圖 9.2-9 所示。茲就各欄位說明如下：

1. 單向尖峰小時流率 Q60：分析路段尖峰小時流率，單位為車輛數/小時。
2. 尖峰小時係數 PHF：用以推估路段尖峰 15 分鐘需求流率，使用者自行輸入。依公路容量手冊說明，尖峰小時係數有隨流量而增加的現象，每車道的平均尖峰小時流率超過 800 輛/小時之情況下，不同地區之平均尖峰小時係數在 0.9~0.95 之間（建議值：0.92）。如流率低於 800 輛/小時，尖峰小時係數平均在 0.7 與 0.95 之間（建議值：0.85）。此欄位初始值設定為 0.92，使用者可依路段實際調查狀況調整數值。



需求流率	
單向尖峰小時流率 Q60：	1000 車輛數/小時
尖峰小時係數(PHF)：	0.92

圖 9.2-9 單純路段「需求流率」欄位示意圖

(三) 車種比例，如圖 9.2-10 所示。茲就各欄位說明如下：

1. 車種比例：分析路段車流中大車、小車、機車占總車輛數之比例。
2. 小車當量：分析路段之大車、小車、機車轉換為小車單位之當量值。使用者無法修改欄位，軟體會依據使用者輸入之車種比例，套用方法論之計算公式求得。



	小型車	大型車	機車
車種比例(%)	100	0	0
小車當量	1.00	1.40	0.69

圖 9.2-10 單純路段「車流特性」欄位示意圖

二、輸出欄位

分析結果群組，其畫面如圖 9.2-11 所示。茲就各欄位說明如下：

1. 平均自由速率 V_f ：分析路段所有車輛之平均自由速率，單位為公里/小時。
2. 平均速率 V ：以速率-流率曲線得到之平均速率，或模式模擬結果，單位為公里/小時。
3. 平均速率/速限 V/V_L ：分析路段之平均速率與路段速限之比值。
4. 尖峰 15 分鐘對等小車流率 Q_e ：尖峰 15 分鐘分析路段之流率，所有車種轉換為小車單位之數值，單位為小車/小時。
5. 容量 Q_{max} ：分析路段之容量，單位為小車/小時。
6. V/C ：尖峰 15 分鐘對等小車流率除以容量得到之比值。
7. 服務水準 LOS：將 V/C 、平均速率與速限差距結果查表後得到之服務水準。

分析結果包括分車道類型提供詳細分析資料，最後並綜整分析路段的所有車道狀況，提供單向路段整體分析結果。

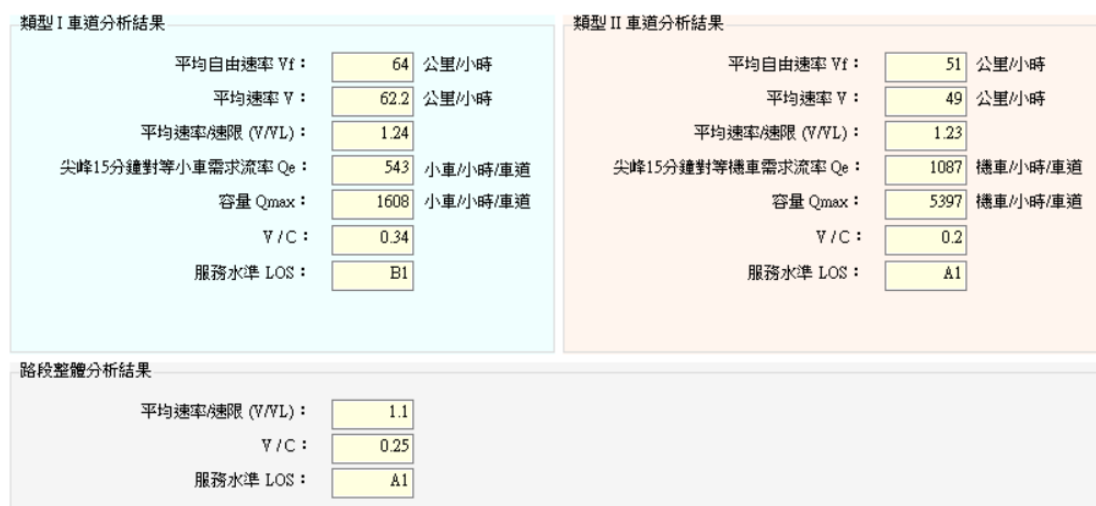


圖 9.2-11 單純路段「分析結果」欄位示意圖

9.2.2 複雜路段

以下針對主要之分析介面——「資料分析」頁籤進行詳細介紹。

一、輸入欄位

(一) 節線設定群組，如圖 9.2-12 所示。茲就各欄位說明如下：

1. 節線長度：即分析路段之長度，單位為公里。
2. 車道數(不含機慢車道)：分析路段之車道數。
3. 車道寬：分析路段之車道寬度，單位為公尺。
4. 機慢車道設定：包括分析路段是否有機慢車道、車道寬。
5. 路肩寬：分為內側路肩及外側路肩，單位為公尺。
6. 速限：分析路段之行車速限，單位為公里/小時。

圖 9.2-12 複雜路段「節線設定」及「模擬作業設定」欄位示意圖

7. 短車道：短車道指路段左右側之附屬短車道，如爬坡道或慢車用之避車道。點選短車道右側的設定按鈕，會跳出短車道設定視窗，可輸入分析路段之短車道資料，包括短車道位於路段中的位置、起迄點與分析路段起點距離、車道數、車道寬，如圖 9.2-13 所示。目前公路交通系統模擬(HTSS)模式限制一節線僅能設定 3 個短車道。

8. 坡度：點選坡度右側的設定按鈕，會跳出坡度設定視窗，可輸入分析路段之坡度資料，如圖 9.2-14 所示。可選擇坡度，輸入坡度起迄點與分析路段起點距離、坡度；或是選擇高程，輸入坡度變化的起迄點位置與高程。目前公路交通系統模擬(HTSS)模式限制一節線僅能設定 50 筆坡度資料。
9. 平曲線：點選平曲線右側的設定按鈕，會跳出平曲線設定視窗，可輸入分析路段之平曲線資料，包括平曲線起迄點與分析路段起點距離、曲率半徑、超高率，如圖 9.2-15 所示。目前公路交通系統模擬(HTSS)模式限制一節線僅能設定 50 筆平曲線資料。
10. 保留/專用/禁行車道：點選保留/專用/禁行車道右側的設定按鈕，會跳出保留/專用/禁行車道設定視窗，可設定車道是否有車種管制、禁行車種，如圖 9.2-16 所示。
- 目前公路交通系統模擬(HTSS)模式限制一車道管制車種數不超過 3 種，可設定車種包括機車、大客車、大貨車、半聯結車、全聯結車。
- 車道之使用車種管制方式選項包括「非專用道」、「必須使用」、「可選擇使用並走完全程」、「可選擇使用並可任意進出」，並預設為「非專用道」。「必須使用」意指特定車種必須使用之車道，其他車種不能進入，例如跨縣市橋梁的實體分隔機慢車道，限制機車必須使用機慢車道，小車、大貨車、大客車等不得通行。「可選擇使用並走完全程」指特定車種可用也可不用之車道，但一進入必須走完全程，其他車種不能使用，例如市區公車專用道，僅提供公車使用公車專用道且通常劃設雙白實線禁止路段中變換車道，但部分公車因考量其運行路徑需於路口轉向，不一定會進入公車專用道。「可選擇使用並可任意進出」指特定車種可隨意進出之車道，其他車種不能使用；例如國道 1 號五楊高架路段之高乘載專用道，僅提供計程車、大客車、乘載 3 人以上之自小客車使用，且由於該車道部分路段劃設白虛線與白實線並列，提供車輛於部分路段可變換車道。
11. 禁止變換車道：點選禁止變換車道設定按鈕，會跳出禁止變換車

道設定視窗，可輸入分析路段之禁止變換車道資料，包含分隔設施寬度、起點、終點，如圖 9.2-17 所示。

短車道設定

— □ ×

附屬短車道個數

確定

編號	附屬車道位置	短車道起點(公里)	短車道終點(公里)	車道數	車道寬(公尺)
----	--------	-----------	-----------	-----	---------

圖 9.2-13 複雜路段「短車道設定」欄位示意圖

坡度路段設定

— □ ×

高程 坡度

確定

坡度路段個數

編號	定位點與節線起點距離(公里)	定位點高程(公尺)
----	----------------	-----------

圖 9.2-14 複雜路段「坡度設定」欄位示意圖

平曲線設定

平曲線個數 確定

編號	平曲線起點(公里)	平曲線終點(公里)	曲率半徑(公尺)	超高率(%)

圖 9.2-15 複雜路段「平曲線設定」欄位示意圖

保留/專用/禁行車道設定

保留/專用車道設定 確定

車道	起點(公里)	終點(公里)	管制方式	使用車種1	使用車種2	使用車種3
車道1	0.00	1.00	非專用道			
車道2	0.00	1.00	非專用道			

車道禁行車種設定

※ 禁行區不能設置於保留/專用道

車道	起點(公里)	終點(公里)	禁行車種1	禁行車種2	禁行車種3
車道1	0.00	1.00			
車道2	0.00	1.00			

圖 9.2-16 複雜路段「保留/專用/禁行車道設定」欄位示意圖

禁行變換車道設定

— □ ×

※適用於左側有實體或標線分隔之車道

確定

車道	分隔設施寬度(公尺)	起點(公里)	終點(公里)
車道1	▲▼	▲▼	▲▼
	▲▼	▲▼	▲▼
	▲▼	▲▼	▲▼
車道2	▲▼	▲▼	▲▼
	▲▼	▲▼	▲▼
	▲▼	▲▼	▲▼

圖 9.2-17 複雜路段「禁止變換車道設定」欄位示意圖

(二) 節點設定群組，如圖 9.2-18 所示。茲就各欄位說明如下：

1. 流率：分析路段尖峰流率，單位為輛/小時。如無尖峰 15 分鐘需求流率，則可用尖峰小時流率及尖峰小時係數推算。
2. 路段中各車種比例：分析路段車流中大車、小車、機車占總車輛數之比例。

節點設定							
節點610流率設定							
模擬時段	流率(車輛數/小時)	小車比例(%)	機車比例(%)	大客車比例(%)	大貨車比例(%)	半聯結車比例(%)	全聯結車比例(%)
熱機時段							
2							

圖 9.2-18 複雜路段「節點設定」欄位示意圖

(三) 模擬作業設定群組，點選圖 9.2-12 畫面上兩節線輸入欄位中間之船舵圖形，即跳出模擬作業設定視窗，如圖 9.2-19 所示。茲就各欄位說明如下：

1. 模擬作業次數：設定單次執行公路交通系統模擬(HTSS)模式時欲重覆模擬的次數，每次模擬模式會使用不同亂數，目前限制作業次數為 30 次以內。模擬作業次數越多，則模擬結果受極端值影響越小，不過模擬耗時越長，一般建議模擬作業次數至少 4 次以上。
2. 模擬時段：設定每次模擬作業之模擬時段數，目前公路交通系統模擬(HTSS)模式限制除 1 次熱機時段外，最多可設定 29 個熱機時段之後的時段。模擬時段數越多，車流狀態越穩定，則模擬結果受極端值影響越小，不過模擬耗時越長，一般建議模擬作業次數至少 2 次以上。
3. 熱機時間：由於模擬開始不久之期間內，車流尚未達正常狀況，故建議模擬實應先設定一段熱機時間，並且不蒐集該時段之模擬數值資料。原則上，熱機時間最少須等於一車輛走完全程所需的時間。故本軟體直接利用使用者輸入之模擬節線長度及速限，推估預期速率及所需之熱機時間。
4. 熱機後每一模擬時段：輸入模擬時段之長度。

5. 偵測器設定：輸入模擬路段上偵測器個數及位置。此處偵測器非指實際道路上 VD 偵測器等交控設施，其設定目的在於蒐集通過模擬過程中偵測站車輛的流率、空間平均速率、時間平均速率及各車種之百分比，當路段有坡度、平曲線時，透過模擬模式中偵測器的設定，可協助使用者進一步了解路段上任一點交通狀況，以進行交通分析及改善策略研擬。目前公路交通系統模擬(HTSS)模式限制每一節線最多可設置 10 個車輛偵測器。

模擬作業設定

模擬作業

模擬作業次數： 4

模擬時段數： 2

時段 秒數

熱機時間 600

熱機後每一模擬時段 3600

偵測器

偵測器個數： 0

編號	偵測器與節線起點距離(公里)

確定

圖 9.2-19 複雜路段「模擬作業設定」欄位示意圖

二、輸出欄位

分析結果群組，其畫面如圖 9.2-20 所示。茲就各欄位說明如下：

1. 輸入-輸出流率圖形：呈現多次模擬後之結果，供使用者參考帶入模擬的流率變化。
2. 顯示輸出流率值：點選輸入-輸出流率圖形右下角「顯示輸出流率值」，跳出視窗，可檢視節線各次輸入、輸出流率值，如圖 9.2-21 所示。
3. 速限：節線之速限，為根據輸入欄位之速限數值，單位為公里/小時。
4. 平均速率：以速率-流率曲線得到之平均速率，或模式模擬結果，單位為公里/小時。
5. 平均速率/速限：分析路段之平均速率與路段速限之比值。
6. 容量：程式根據 9.1 節所提演算邏輯，反覆疊加帶入模擬模式的輸入流率值，並依輸出結果提供路段容量，單位為車輛數/小時。
7. 尖峰 15 分鐘需求流率：尖峰 15 分鐘分析路段之流率，單位為車輛數/小時。
8. V/C：尖峰 15 分鐘需求流率除以容量得到之比值。
9. 服務水準：將 V/C、平均速率與速限比值計算結果查表後得到之服務水準。

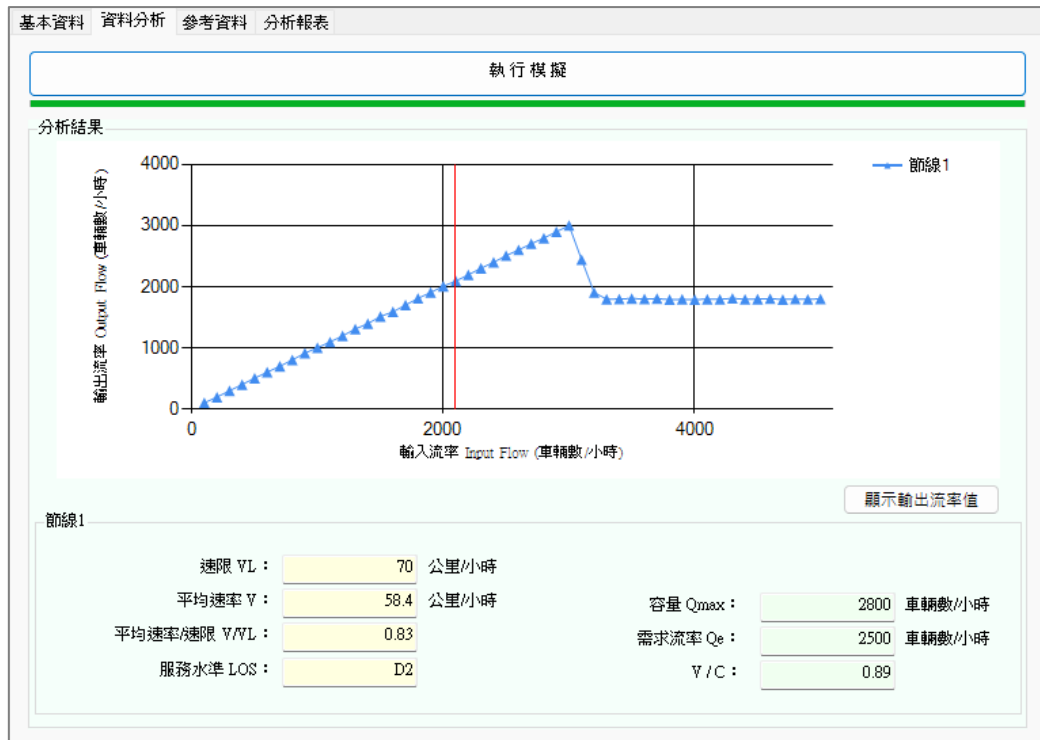


圖 9.2-20 複雜路段「分析結果」欄位示意圖

顯示輸出流率值

確定

次數	節線1 輸入流率 (車輛數/小時)	節線1 輸出流率 (車輛數/小時)	節線2 輸入流率 (車輛數/小時)	節線2 輸出流率 (車輛數/小時)
1	100	104	-	-
2	200	195	-	-
3	300	291	-	-
4	400	385	-	-
5	500	479	-	-
6	600	585	-	-
7	700	684	-	-

圖 9.2-21 複雜路段「顯示輸出流率值」示意圖

三、HTSS 模擬模式檔案檢視

點選工具列「模式」如圖 9.2-22，選擇「檢視模式輸入檔」可開啟軟體製成之模擬模式輸入檔(檔案格式為.txt 之純文字檔)，如圖 9.2-23；選擇「檢視模式輸出檔」可開啟軟體公路交通系統模擬(HTSS)模式模擬結果之輸出檔(檔案格式為.txt 之純文字檔)，如圖 9.2-24。

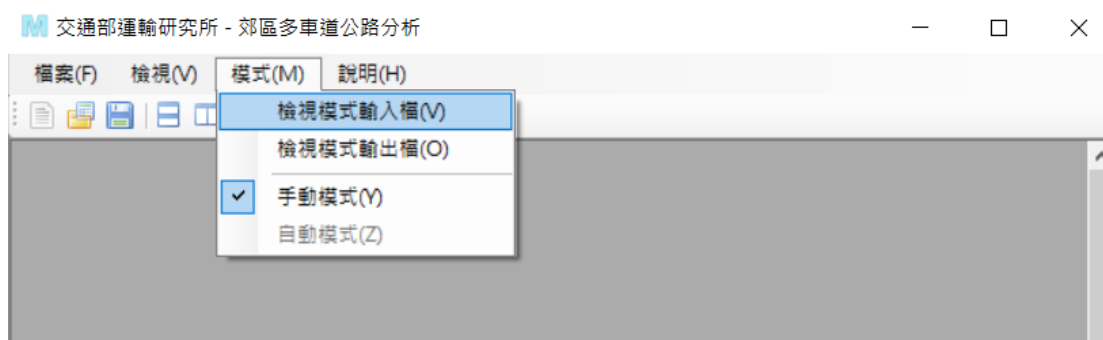


圖 9.2-22 複雜路段模擬模式檔案開啟方式

```
5555 0
4 2 600 3600 0.5 250478
5555 1
1 610 611 1 NO 2 3.50 0.00 0 2.50 0.50 2.53 MULTI
5555 5
5555 11
5555 13
5555 14
5555 20
1 5 1 2 0 0 0 0
5555 21
1 9 5 100.0 0.0 0.0 0 0.0 0 0.0 0 0.0 0 0.0
5555 30
610 1 1 500 0 0 0 0 100 0
610 1 2 500 0 0 0 0 100 0
5555 45
1 0.00 70 70
5555 46
1 1 70 70 66
5555 50
1 1 1650 57.5
5555 60
1 1 0 0.6 3
1 2 0.61 1.13 5
1 3 1.14 2.53 2
5555 62
5555 63
5555 95
1 0 0.6 1.13 2.53 0 0 0 0 0 0
99999 99999
```

圖 9.2-23 複雜路段 HTSS 模擬模式輸入檔示意圖

```

***** Output*****

*****NOTATIONS*****

Vehicle Types:
1 = small vehicle
2 = motorcycle
3 = bus (including urban transit bus)
4 = single-unit heavy truck
5 = semi-trailer truck
6 = full-trailer truck

gasoline density: 0.71-0.77 kg/l

***Number of replicated runs=          4

***** LINK STATISTICS*****

LINK LANE Flow Space-Mean Fuel Consumption % of Vehicle type
vph Speed(km/h) liter liters/veh-km 1 2 3 4 5 6

1 1 500. 41.4 755.6 0.597 0.0 0.0 0.0 0.0 100.0 0.0
1 1 500. 41.4 0.0 0.0 0.0 0.0 100.0 0.0

**** AVERAGE SPEED to SPEED LIMIT RATIO ****

LINK Speed Limit Average Speed Speed/Limit
(km/h) (km/h) Ratio

1 70 41.4 0.59

*****Type 1 Lanes (motorcycles <= 60%) and Type Lanes (motorcycles > 60%)
Statistics*****

Only links with both types of lanes have output

**** AVERAGE STOPPED DELAY **
Lanes without delays are not listed

LINK LANE Average Stopped Delay(s/veh)

***DETECTOR STATION STATISTICS***

Link Station Lane Flow Speed (km/h) % Vehicle Type
at km vph Time-Mean Space-Mean 1 2 3 4 5 6

1 0.000 1 500. 65.4 64.8 0.0 0.0 0.0 0.0 100.0 0.0
1 0.600 1 500. 44.3 43.5 0.0 0.0 0.0 0.0 100.0 0.0
1 1.130 1 500. 31.7 30.9 0.0 0.0 0.0 0.0 100.0 0.0
1 2.530 1 502. 50.6 50.4 0.0 0.0 0.0 0.0 100.0 0.0

***DETECTOR STATISTICS AGGREGATED OVER ALL LANES***

LINK DETECTOR Flow Speed (km/h) % Vehicle Type
Station(km) Veh/h Time Mean Space Mean 1 2 3 4 5 6

1 0.000 500. 65.4 64.8 0.0 0.0 0.0 0.0 100.0 0.0
1 0.600 500. 44.3 43.5 0.0 0.0 0.0 0.0 100.0 0.0
1 1.130 500. 31.7 30.9 0.0 0.0 0.0 0.0 100.0 0.0
1 2.530 502. 50.6 50.4 0.0 0.0 0.0 0.0 100.0 0.0

```

圖 9.2-24 複雜路段 HTSS 模擬模式輸出檔示意圖

9.3 手冊例題

「2022 年臺灣公路容量手冊」第十一章中提供 7 個「郊區多車道公路」非阻斷性車流路段分析例題。其中，例題 2~4 為對照代表性流率與速率關係圖求解，爰於 9.4 節整合並調整手冊例題 1、2，設計為操作範例 1 提供使用者參考。手冊例題 5~6 非容量分析問題，因此於 9.4 節操作範例 2 參考其道路幾何，設計成需運用模擬模式評估之路段。手冊例題 7 旨在說明模擬模式估計容量之方式，並無設計分析路段之資料。故本節僅針對手冊例題 1 說明軟體操作步驟。

使用者可依據操作步驟自行輸入，或選擇「開啟舊檔」，選取已製作完成之檔案，路徑如下：

例題 1：C:\THCS\MML\samples\Sample1.mml

一、例題描述

無實體分隔之平直路段單方向的狀況如下：

1. 速限 = 60 公里/小時。
2. 尖峰小時係數(PHF)=0.9。
3. 類型 I 車道狀況：
 車道數 = 2；
 尖峰小時流量 = 2,100 輛；
 小車比例 = 0.9；
 大車比例 = 0.1。
4. 類型 II 車道狀況：
 車道數 = 1；
 尖峰小時流量 = 2,500 輛；
 機車比例 = 1.0；
 車道寬 = 2.5 公尺。

試評估此路段之服務水準。

二、操作步驟

步驟 1：建立新專案。從開始功能表開啟軟體，路徑為開始功能表/所有程式/臺灣公路容量分析軟體(THCS)/郊區多車道公路分析。根據路段特性，點選「單純路段」，選擇「建立新專案」，確認開啟新專案。

步驟 2：快車道無機車，屬於類型 I 車道，於類型 I 車道欄位輸入數值。

類型 I 車道車道寬僅影響機車之小車當量值，而類型 I 路段上之機車比例為 0%，故不影響分析結果，維持預設值 3.5 公尺，而路段長度亦不影響分析結果，維持 3.00 公里。車道數輸入 2，平面線形選擇「直線」，速限拉選到 60kph。

單向尖峰小時流率輸入 2,100 車輛數/小時，尖峰小時係數輸入 0.9。

車種比例輸入小型車 90%、大型車 10%。

步驟 3：慢車道僅機車通行，屬於類型 II 車道，於類型 II 車道欄位輸入數值。

類型 II 車道路段長度不影響分析結果，維持預設值 3.00 公里。車道類型選擇慢車道，車道數輸入 1，車道寬輸入 2.5 公尺，平面線形選擇「直線」，速限拉選到 60kph。

單向尖峰小時流率輸入 2,500 車輛數/小時，尖峰小時係數輸入 0.9。

車種比例輸入機車 100%。

三、分析結果

完成上述操作步驟，輸入畫面如圖 9.3-1 所示，輸出報表如圖 9.3-2 所示。類型 I 車道平均自由速率為 67 公里/小時，平均速率為 60 公里/小時，平均速率與速限比值為 1.01；尖峰 15 分鐘對等小車流率為 1,213 小車/小時/車道，容量為 1,629 小車/小時/車道，V/C 值為 0.74，路段服務水準為 C1。類型 II 車道平均自由速率為 51 公里/小時，平均速率為 45 公里/小時，平均速率與速限比值為 0.75；尖峰 15 分鐘對等機車流率為 2,778 機車/小時/車道，容量為 4,750 機車/小時/車道，V/C 值為 0.58，路段服務水準為 C3。路段整體服務水準：平均速率與速限比值

為 0.85，V/C 為 0.65，服務水準為 C2。

本程式的分析結果與手冊第十一章「郊區多車道公路」非阻斷性車流路段例題 1 的分析結果比較見表 9.3-1。類型 I 車道計算尖峰 15 分鐘對等小車流率部分，因資料運算進位方式不同，故產生些許差異。類型 II 車道與路段整體分析結果則是由於手冊計算結果一致。

表 9.3-1 「郊區多車道公路」手冊例題 1 分析結果比較

分析項目	手冊分析值	程式分析值
類型 I 車道		
平均自由速率	67	67
平均速率	60.4	60
平均速率與速限比值	1.01	1.01
尖峰 15 分鐘對等小車流率	1,214	1,213
容量	1,629	1,629
V/C	0.75	0.74
服務水準	C1	C1
類型 II 車道		
平均自由速率	51	51
平均速率	45.1	45
平均速率與速限比值	0.75	0.75
尖峰 15 分鐘對等機車流率	2,778	2,778
容量	4,750	4,750
V/C	0.58	0.58
服務水準	C3	C3
路段整體分析結果		
平均速率與速限比值	0.85	0.85
V/C	0.65	0.65
服務水準	C2	C2

C:\THCS\MML\samples\Sample1.mml

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

類型 I 車道 機車比例 ≤ 60% 之快車道

幾何設計

車道數: 2
 車道寬: 3.50 公尺
 平面線形: 直線
 路段長度: 3.00 公里
 速限: 60 公里/小時

需求流量

單向尖峰小時流量 Q60: 2100 車輛數/小時
 尖峰小時係數 (PHF): 0.90

車種比例

小型車	大型車	機車
車種比例(%): 90	10	0
小車當量: 1.00	1.40	0.69

類型 II 車道 機車比例 > 60% 之快車道

幾何設計

車道數: 1
 車道寬: 2.50 公尺
 平面線形: 直線
 路段長度: 3.00 公里
 速限: 60 公里/小時

需求流量

單向尖峰小時流量 Q60: 2500 車輛數/小時
 尖峰小時係數 (PHF): 0.90

車種比例

小型車	大型車	機車
車種比例(%): 0	0	100
小車當量: 1.00	1.40	0.34

執行計算

類型 I 車道分析結果

平均自由速率 V_f : 67 公里/小時
 平均速率 V : 60 公里/小時
 平均速率/速限 (V/V_L): 1.01
 尖峰15分鐘對等小車需求流量 Q_e : 1213 小車/小時/車道
 容量 Q_{max} : 1629 小車/小時/車道
 V/C : 0.74
 服務水準 LOS: C1

類型 II 車道分析結果

平均自由速率 V_f : 51 公里/小時
 平均速率 V : 45 公里/小時
 平均速率/速限 (V/V_L): 0.75
 尖峰15分鐘對等機車需求流量 Q_e : 2778 機車/小時/車道
 容量 Q_{max} : 4750 機車/小時/車道
 V/C : 0.58
 服務水準 LOS: C3

路段整體分析結果

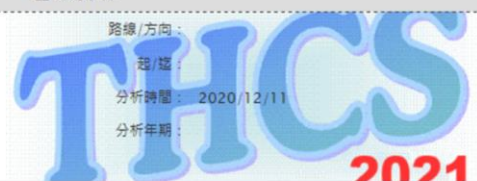
平均速率/速限 (V/V_L): 0.85
 V/C : 0.65
 服務水準 LOS: C2

圖 9.3-1 「郊區多車道公路」手冊例題 1 輸入圖

C:\THCS\MML\samples\Sample1.mml

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

IOT THCS 郊區多車道單純路段分析



基本資料			
分析人員：	路線/方向：		
機關/公司：	起/迄：		
業主：	分析時間：2020/12/11		
分析時段：	分析年期：		
計畫概述：			

類型 I 車道分析資料			
<u>幾何設計</u>			
車道數：2	路段長度：3 公里		
車道寬：3.50 公尺	速限：60 車輛數/小時		
平面線形：直線			
曲率半徑：0 公尺			
超高率：0 %			
<u>需求流量</u>			
尖峰小時流量Q60：2100 車輛數/小時		尖峰小時係數(PHF)：0.90	
<u>車種比例</u>			
小型車	大型車	機車	
車種比例(%) 90 %	10 %	0 %	
小車當量 1	1.4	0.69	

類型 II 車道分析資料			
<u>幾何設計</u>			
車道數：1	路段長度：3 公里		
車道寬：2.5 公尺	速限：60 車輛數/小時		
平面線形：直線			
曲率半徑：0 公尺			
超高率：0 %			
<u>需求流量</u>			
尖峰小時流量Q60：2500 車輛數/小時		尖峰小時係數(PHF)：0.9	
<u>車種比例</u>			
小型車	大型車	機車	
車種比例(%) 0 %	0 %	100 %	
小車當量 1	1.4	0.34	

分析結果			
<u>類型 I 車道</u>			
平均自由速率Vf：67 公里/小時	平均速率V：60 公里/小時		
平均速率/速限 (V/VL)：1.01	尖峰15分鐘對等小車及流量(Q15)e：1213 小車/小時/車道		
容量Qmax：1629 小車/小時/車道	V/C：0.74		
服務水準(LOS)：C1			
<u>類型 II 車道</u>			
平均自由速率Vf：51 公里/小時	平均速率V：45 公里/小時		
平均速率/速限 (V/VL)：0.75	尖峰15分鐘對等機車及流量 Qe：2778 機車/小時/車道		
容量Qmax：4750 機車/小時/車道	V/C：0.58		
服務水準(LOS)：C3			
<u>分析路段整體</u>			
平均速率/速限 (V/VL)：0.85	V/C：0.65		
服務水準(LOS)：C2			

圖 9.3-2 「郊區多車道公路」手冊例題 1 輸出圖

9.4 操作範例

本節設計兩操作範例，協助使用者了解軟體使用方式。使用者可依據操作步驟自行輸入，或選擇「開啟舊檔」，選取已製作完成之檔案，路徑如下：

範例 1：C:\THCS\MML\samples\Multilane01.mml

範例 2：C:\THCS\MML\samples\Multilane02-1.mmls(情境 1)

C:\THCS\MML\samples\Multilane02-2.mmls(情境 2)

C:\THCS\MML\samples\Multilane02-3.mmls(情境 3)

一、範例 1：單純路段(整合並調整手冊例題 1、2 描述)

(一) 例題描述

單純路段有一類型 II 車道與快車道採實體快慢分隔，類型 II 車道寬為 3 公尺，路段速限 50 公里/小時，試估計此車道的容量。

承上述，試推估該車道尖峰 15 分鐘需求流率為 3,000 機車/小時之平均速率，並評估該車道之服務水準。

(二) 操作步驟

步驟 1：建立新專案。從開始功能表開啟軟體，路徑為開始功能表/所有程式/臺灣公路容量分析軟體(THCS)/郊區多車道公路分析。根據路段特性，點選「單純路段」，選擇「建立新專案」，確認開啟新專案。

步驟 2：例題無類型 I 車道，故無需於類型 I 車道輸入參數。

步驟 3：於類型 II 車道欄位輸入：車道類型選擇慢車道；車道寬輸入 3 公尺；路段長度不影響分析結果，維持預設值 3.00 公里；車道數輸入 1，平面線形選擇「直線」，速限拉選到 50kph。

為評估例題「尖峰 15 分鐘需求流率為 3,000 機車/小時」之狀況，單向尖峰小時流率輸入 3,000 車輛數/小時，尖峰小時係數輸入 1.0。

車種比例輸入機車 100%。

(三) 分析結果

完成上述操作步驟，輸入畫面如圖 9.4-1 所示，輸出報表如圖

9.4-2 所示。類型 II 車道平均自由速率為 51 公里/小時，平均速率為 44.8 公里/小時，平均速率與速限比值為 0.9；尖峰 15 分鐘對等機車流率為 3,000 機車/小時/車道，容量為 5,073 機車/小時/車道，V/C 值為 0.59，路段服務水準為 C2。

基本資料 | **資料分析** | **參考資料** | **分析報表**

類型 I 車道 機車比例 ≤ 60% 之快車道

幾何設計

車道數: 2
 車道寬: 3.50 公尺
 平面線形: 直線
 路段長度: 3.00 公里
 速限: 50 公里/小時

需求流率

單向尖峰小時流率 Q60: 1000 車輛數/小時
 尖峰小時係數 (PHF): 0.92

車種比例

	小型車	大型車	機車
車種比例 (%)	100	0	0
小車當量	1.00	1.40	0.69

類型 II 車道 機車比例 > 60% 之快車道

幾何設計

車道數: 1
 車道寬: 3.00 公尺
 平面線形: 直線
 路段長度: 3.00 公里
 速限: 50 公里/小時

需求流率

單向尖峰小時流率 Q60: 3000 車輛數/小時
 尖峰小時係數 (PHF): 1.00

車種比例

	小型車	大型車	機車
車種比例 (%)	0	0	100
小車當量	1.00	1.40	0.34

執行計算

類型 I 車道分析結果

平均自由速率 V_f : 64 公里/小時
 平均速率 V : 62.2 公里/小時
 平均速率/速限 (V/V_L): 1.24
 尖峰 15 分鐘對等小車需求流率 Q_e : 543 小車/小時/車道
 容量 Q_{max} : 1608 小車/小時/車道
 V/C : 0.34
 服務水準 LOS: B1

類型 II 車道分析結果

平均自由速率 V_f : 51 公里/小時
 平均速率 V : 44.8 公里/小時
 平均速率/速限 (V/V_L): 0.9
 尖峰 15 分鐘對等機車需求流率 Q_e : 3000 機車/小時/車道
 容量 Q_{max} : 5073 機車/小時/車道
 V/C : 0.59
 服務水準 LOS: C2

路段整體分析結果

平均速率/速限 (V/V_L): 0.97
 V/C : 0.49
 服務水準 LOS: B1

圖 9.4-1 「郊區多車道公路」範例 1 輸入圖

C:\THCS\MML\samples\Multilane01.mml

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

IOT THCS 郊區多車道單純路段分析



基本資料

分析人員：	路線/方向：
機關/公司：	起/迄：
業主：	分析時間：2020/12/14
分析時段：	分析年節：
計畫概述：	

類型 I 車道分析資料

幾何設計

車道數：2	路段長度：3 公里
車道寬：3.50 公尺	速限：50 車輛數/小時
平面線形：直線	
曲率半徑：0 公尺	
超高率：0 %	

需求流量

尖峰小時流量Q60：1000 車輛數/小時	尖峰小時係數(PHF)：0.92
-----------------------	------------------

車種比例

	小型車	大型車	機車
車種比例(%)	100 %	0 %	0 %
小車當量	1	1.4	0.69

類型 II 車道分析資料

幾何設計

車道數：1	路段長度：3 公里
車道寬：3.00 公尺	速限：50 車輛數/小時
平面線形：直線	
曲率半徑：0 公尺	
超高率：0 %	

需求流量

尖峰小時流量Q60：3000 車輛數/小時	尖峰小時係數(PHF)：1.0
-----------------------	-----------------

車種比例

	小型車	大型車	機車
車種比例(%)	0 %	0 %	100 %
小車當量	1	1.4	0.34

分析結果

類型 I 車道

平均自由速率Vf：64 公里/小時	平均速率V：62.2 公里/小時
平均速率/速限 (V/VL)：1.24	尖峰15分鐘對等小車及流量(Q15)e：543 小車/小時/車道
容量Qmax：1608 小車/小時/車道	V/C：0.34
服務水準(LOS)：B1	

類型 II 車道

平均自由速率Vf：51 公里/小時	平均速率V：44.8 公里/小時
平均速率/速限 (V/VL)：0.9	尖峰15分鐘對等機車及流量 Qe：3000 機車/小時/車道
容量Qmax：5073 機車/小時/車道	V/C：0.59
服務水準(LOS)：C2	

分析路段整體

平均速率/速限 (V/VL)：0.97	V/C：0.49
服務水準(LOS)：B1	

圖 9.4-2 「郊區多車道公路」範例 1 輸出圖

二、範例 2：複雜路段

(一) 例題描述

一郊區多車道公路配置雙向 4 車道，車道寬 3.5 公尺，內側路肩 0.5 公尺，外側路肩 2.5 公尺，路段縱面線形如圖 9.4-3 所示，路段速限 70 公里/小時。

情境 1：如上坡方向路段車種皆為半聯結車，試估計半聯結車抵達每一縱切面終點時之速率。

情境 2：如上坡方向路段尖峰需求流率為 2,500 輛/小時，其中小車約占 60%、機車 12%、大貨車 10%、半聯結車 18%，試求路段容量、平均速率及服務水準。

情境 3：承情境 2 之車流狀況，如坡度 3~5% 之區間於外側拓寬增加一 3.5 公尺寬爬坡車道，並限制僅大型車可使用爬坡道，且大型車必須使用外側爬坡車道。試與情境 2 結果比較路段容量、路段速率及服務水準。

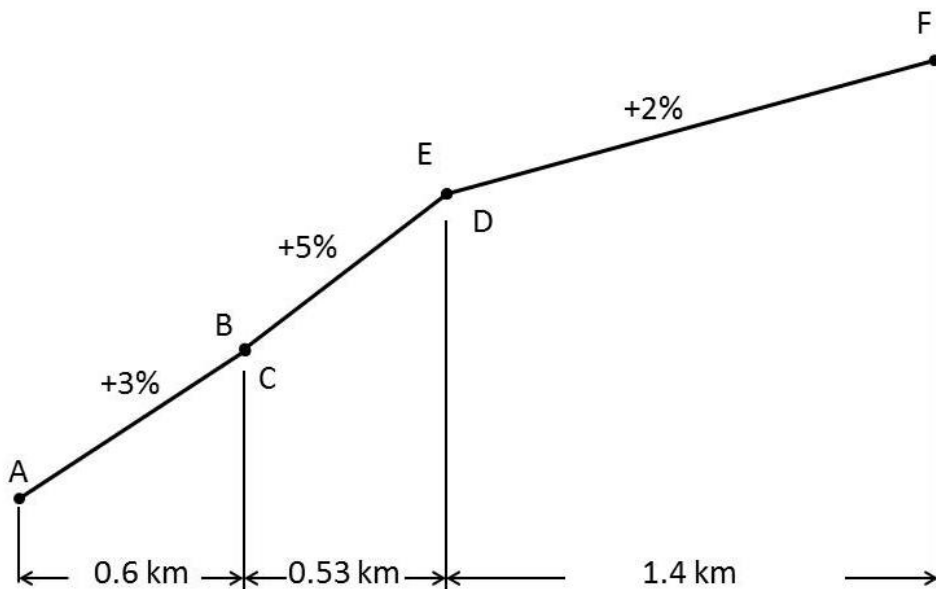


圖 9.4-3 「郊區多車道公路」範例 2 分析路段縱切面示意圖

(二) 操作步驟

情境 1：

步驟 1：建立新專案。從開始功能表開啟軟體，路徑為開始功能表/所有程式/臺灣公路容量分析軟體(THCS)/郊區多車道公路分析。根據路段特性，點選「複雜路段」，選擇「建立新專案」，確認開啟新專案。

步驟 2：輸入節線基本設定。節線 1 分析節線長度輸入 2.53 公里，車道數輸入 2，車道寬 3.5 公尺，外路肩寬 2.5 公尺，內路肩寬 0.5 公尺，速限拉選到 70 公里/小時。參見圖 9.4-4。

步驟 3：輸入進階設定。設定坡度。點選節線 1 的坡度設定鈕，軟體會跳出坡度設定視窗，選擇「坡度」，下拉選擇 3 個坡度路段，表格第一列輸入起點為 0.00 公里，終點 0.60 公里，坡度 3%。因 2021 HTSS 模擬模式限制，任一段坡度的起點不能與另一段坡度重疊，表格第二列輸入起點為 0.61 公里，終點 1.13 公里，坡度 5%；表格第三列輸入起點為 1.14 公里，終點 2.53 公里，坡度 2%。參見圖 9.4-5。

步驟 4：輸入節點設定。依據問題描述，節點 610 兩模擬時段的流率皆輸入 500(車輛數/小時)，車種比例設定半聯結車 100%，其他車種皆輸入 0%。參見圖 9.4-4。

步驟 5：點選介面上的船舵圖形，跳出模擬作業設定視窗。依據問題描述，設定 4 個偵測器，第 1 個偵測器布設於起點 0.00 公里，第 2 個偵測器布設於 0.60 公里，第 3 個偵測器布設於 1.13 公里，第 4 個偵測器布設於終點 2.53 公里。參見圖 9.4-6。

步驟 6：點選執行模擬，軟體將自動啟動公路交通系統模擬(HTSS)模式，並執行求取路段容量之演算邏輯。

情境 2：

步驟 1：利用情境 1 之檔案，修改節點設定。依據問題描述，節點 610 兩模擬時段的流率皆輸入 2,500(車輛數/小時)。車

種比例輸入小車 60%、機車 12%、大貨車 10%、半聯結車 18%，其他車種皆輸入 0%。參見圖 9.4-7。

步驟 2：點選執行模擬，軟體將自動啟動公路交通系統模擬(HTSS)模式，並執行求取路段容量之演算邏輯。

情境 3：

步驟 1：利用情境 2 之檔案，點選短車道設定，依據問題描述，附屬短車道個數拉選至 1，於編號 1 之橫列，附屬車道位置選擇外側，起點輸入 0.00 公里，終點 1.13 公里，車道數 1，車道寬 3.5 公尺。參見圖 9.4-8。

步驟 2：點選保留/專用/禁行車道設定。依據問題描述，短車道的管制方式選擇「必須使用」，由於範例的車種比例除大貨車、半聯結車外，其他大型車種比例為 0，故車種選擇大貨車、半聯結車。參見圖 9.4-9。

步驟 3：點選執行模擬，軟體將自動啟動公路交通系統模擬(HTSS)模式，並執行求取路段容量之演算邏輯。

(三) 分析結果

完成上述操作步驟，各情境輸出結果如圖 9.4-10~圖 9.4-15 所示。

從情境 1 的偵測器設定，可了解大車在坡度路段的速率變化。偵測器的輸出結果需直接閱讀模式的輸出檔案，檔案可從工具列選擇「模式」→「檢視模式輸出檔」來開啟，參見圖 9.4-11。由輸出檔的偵測器資料，可知半聯結車在坡度第一段 3%的上坡路段，速率會從約 64 公里/小時降至 43 公里/小時；在坡度第二段 5%的上坡路段，速率再降低至約 31 公里/小時；在最後一段 2%的上坡路段，速率逐漸回升至約 50 公里/小時。

情境 2 為上坡路段未改善的狀態，模擬結果如圖 9.4-12、圖 9.4-13，上坡路段平均速率為 58.4 公里/小時，平均速率與速限比值為 0.83，容量為 2,800 車輛數/小時，V/C 值為 0.89，路段服務水準為 D2。

情境 3 為上坡路段設置爬坡道後之改善狀況，模擬結果如圖

9.4-14、圖 9.4-15，上坡路段平均速率為 58.1 公里/小時，平均速率與速限比值為 0.83，容量為 2,510 車輛數/小時，V/C 值為 1.00，路段服務水準為 E2。比較情境 2 與情境 3，設置爬坡道後容量並無顯著變化，且路段的平均速率亦無上升，此改善方案改善幅度有限。例題設計僅在坡度變化點設定偵測器，實際應用時，建議使用者可依改善策略增加或調整案例偵測器設定地點，再依據各點車流狀況調整爬坡道設計位置，以找出最適之改善方案。

The screenshot shows a software interface with a menu bar (檔案(F), 檢視(V), 模式(M), 說明(H)), a toolbar, and a main workspace. The workspace is divided into several panels:

- 基本資料** (Basic Information): Includes tabs for 基本資料, 資料分析, 參考資料, and 分析報表.
- 節線1設定** (Section 1 Settings): A yellow panel with input fields for 節線長度 (2.53 公里), 車道數 (2), 車道寬 (3.50 公尺), 有機慢車道 (unchecked), 車道寬 (0.00 公尺), 外路肩寬 (2.50 公尺), 內路肩寬 (0.50 公尺), and 速限 (70 公里/小時). It also has a 進階設定 (Advanced Settings) section with buttons for 短車道, 坡度, 平曲線, 保留/專用/禁行車道, and 禁止變換車道.
- 節線2設定** (Section 2 Settings): A green panel with similar input fields, but 速限 is set to 60 公里/小時. It also has a 進階設定 section.
- 節點610** (Node 610): A central vertical axis with a gear icon at the top and a box labeled 節點610. Arrows point to 節線1 and 節線2.
- 節點611** (Node 611): A box at the bottom of the vertical axis.
- 節點設定** (Node Settings): A table at the bottom for 節點610流率設定.

模擬時段	流率(車輛數/小時)	小車比例(%)	機車比例(%)	大客車比例(%)	大貨車比例(%)	半聯結車比例(%)	全聯結車比例(%)
熱機時段1	500	0	0	0	0	100	0
2	500	0	0	0	0	100	0

圖 9.4-4 「郊區多車道公路」範例 2 輸入圖-1(情境 1)

坡度路段設定

高程 坡度 確定

坡度路段個數 3

編號	坡度路段起點(公里)	坡度路段終點(公里)	坡度(%)
1	0.00	0.60	3.0
2	0.61	1.13	5.0
3	1.14	2.53	2.0

※坡度：上坡為正值，下坡為負值

圖 9.4-5 「郊區多車道公路」範例 2 輸入圖-2(所有情境)

模擬作業設定

模擬作業

模擬作業次數： 4

模擬時段數： 2

時段 秒數

熱機時間 600

熱機後每一模擬時段 3600

偵測器

偵測器個數： 4

編號	偵測器與節線起點距離(公里)
1	0.00
2	0.60
3	1.13
4	2.53

確定

圖 9.4-6 「郊區多車道公路」範例 2 輸入圖-3(所有情境)

檔案(F) 檢視(V) 模式(M) 說明(H)

基本資料 資料分析 參考資料 分析報表

節線1設定

節線長度: 2.53 公里

車道數(不含機慢車道): 2

車道寬: 3.50 公尺

☐ 有機慢車道 車道寬: 0.00 公尺

外路肩寬: 2.50 公尺

內路肩寬: 0.50 公尺

速限: 70 公里/小時

進階設定

短車道 設定

坡度 設定

平曲線 設定

保留/專用/禁行車道 設定

禁止變換車道 設定

☐ 開啟節線2設定

節線2設定

節線長度: 2.53 公里

車道數(不含機慢車道): 2

車道寬: 3.50 公尺

☐ 有機慢車道 車道寬: 0.00 公尺

外路肩寬: 2.50 公尺

內路肩寬: 2.50 公尺

速限: 60 公里/小時

進階設定

短車道 設定

坡度 設定

平曲線 設定

保留/專用/禁行車道 設定

禁止變換車道 設定

節點610

節線 1 節線 2

節點611

節點設定

節點610速率設定

模擬時段	流量(車輛數/小時)	小車比例(%)	機車比例(%)	大客車比例(%)	大貨車比例(%)	半聯結車比例(%)	全聯結車比例(%)
熱機時段1	2500	60	12	0	10	18	0
2	2500	60	12	0	10	18	0

圖 9.4-7 「郊區多車道公路」範例 2 輸入圖-4(情境 2 及情境 3)

短車道設定

附屬短車道個數: 1 確定

編號	附屬車道位置	短車道起點(公里)	短車道終點(公里)	車道數	車道寬(公尺)
1	外側	0.00	1.13	1	3.50

圖 9.4-8 「郊區多車道公路」範例 2 輸入圖-5(情境 3)

保留/專用/禁行車道設定

保留/專用車道設定

車道	起點(公里)	終點(公里)	管制方式	使用車種1	使用車種2	使用車種3
車道1	0.00	2.53	非專用道			
車道2	0.00	2.53	非專用道			

車道禁行車種設定

※ 禁行區不能設置於保留/專用道

車道	起點(公里)	終點(公里)	禁行車種1	禁行車種2	禁行車種3
車道1	0.00	2.53			
車道2	0.00	2.53			

圖 9.4-9 「郊區多車道公路」範例 2 輸入圖-6(情境 3)

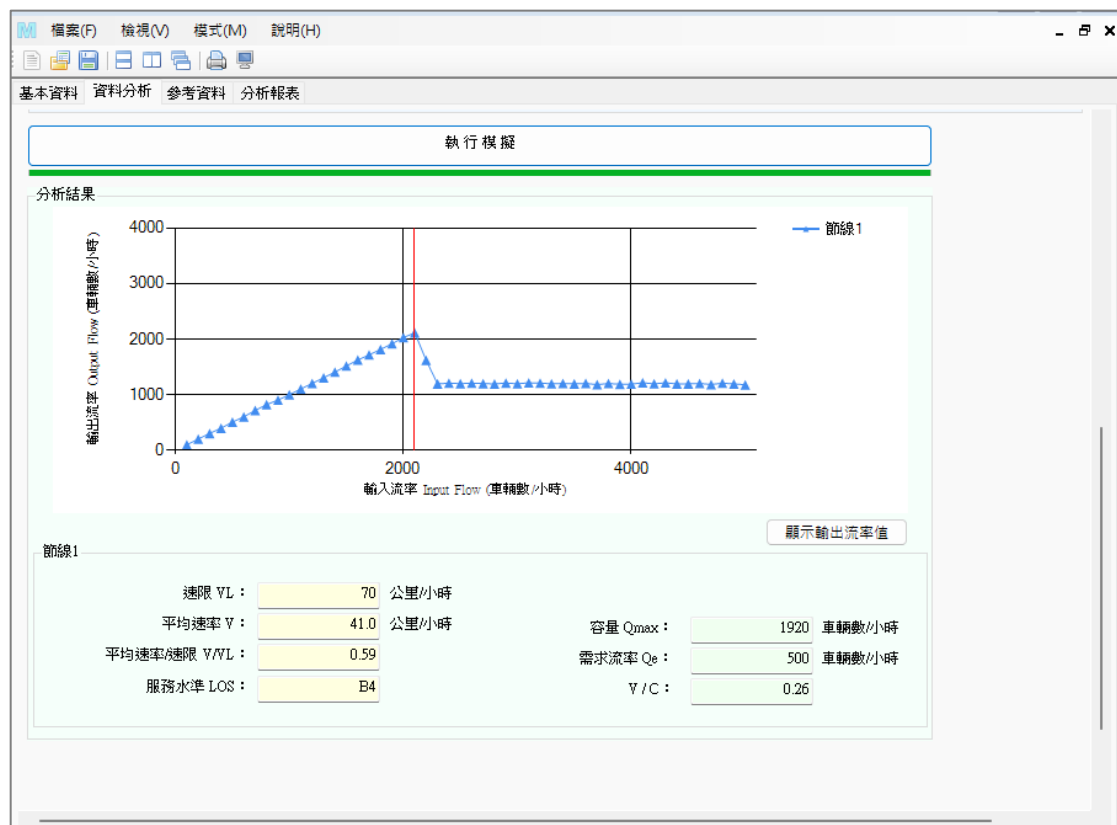


圖 9.4-10 「郊區多車道公路」範例 2 輸出圖(情境 1)

DETECTOR STATISTICS AGGREGATED OVER ALL LANES										
LINK	DETECTOR Station(km)	Flow Veh/h	Speed (km/h)		% Vehicle Type					
			Time Mean	Space Mean	1	2	3	4	5	6
1	0.000	499.	64.9	64.3	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
1	0.600	498.	43.8	42.9	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
1	1.130	500.	31.3	30.6	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
1	2.530	509.	50.2	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0

圖 9.4-11 「郊區多車道公路」範例 2 輸出檔-偵測器資料(情境 1)

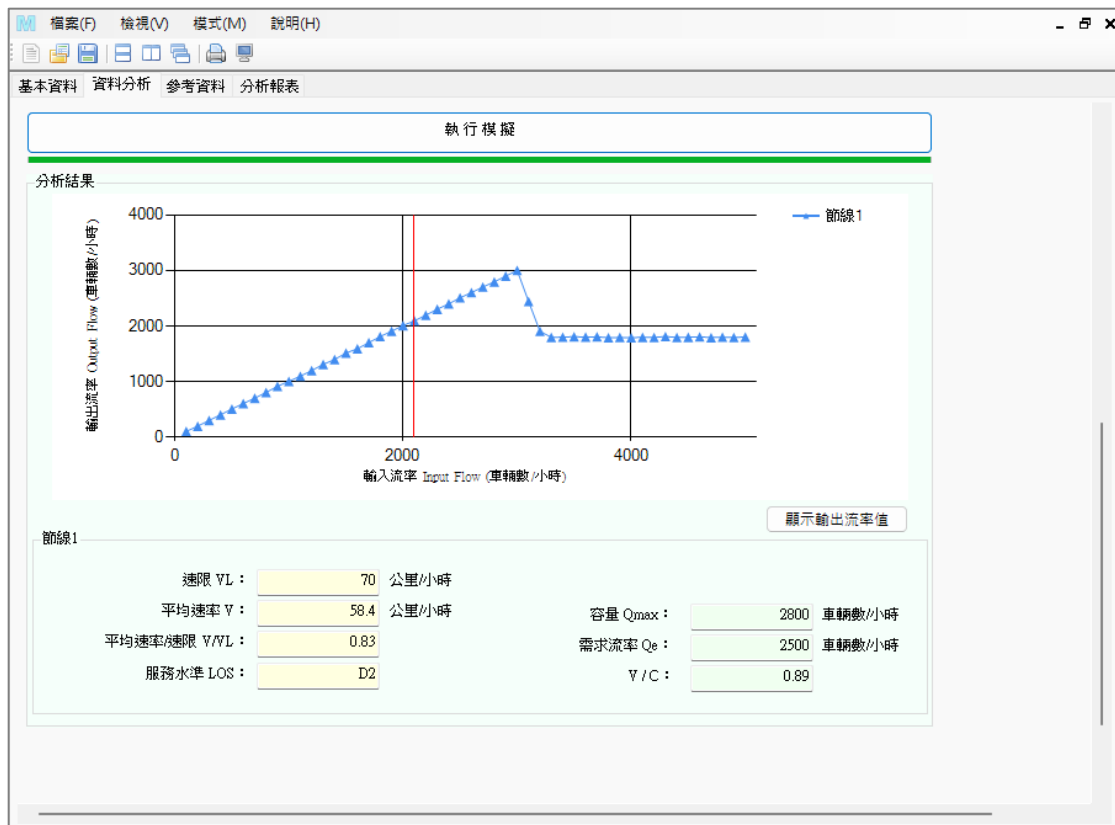


圖 9.4-12 「郊區多車道公路」範例 2 輸出圖(情境 2)

DETECTOR STATISTICS AGGREGATED OVER ALL LANES										
LINK	DETECTOR Station(km)	Flow Veh/h	Speed (km/h)		% Vehicle Type					
			Time Mean	Space Mean	1	2	3	4	5	6
1	0.000	2500.	60.7	60.4	59.9	12.0	0.0	9.9	18.1	0.0
1	0.600	2500.	58.6	58.4	60.1	12.0	0.0	10.0	17.8	0.0
1	1.130	2499.	57.7	57.4	59.9	12.2	0.0	10.1	17.8	0.0
1	2.530	2507.	58.2	58.1	60.1	12.0	0.0	10.3	17.6	0.0

圖 9.4-13 「郊區多車道公路」範例 2 輸出檔-偵測器資料(情境 2)

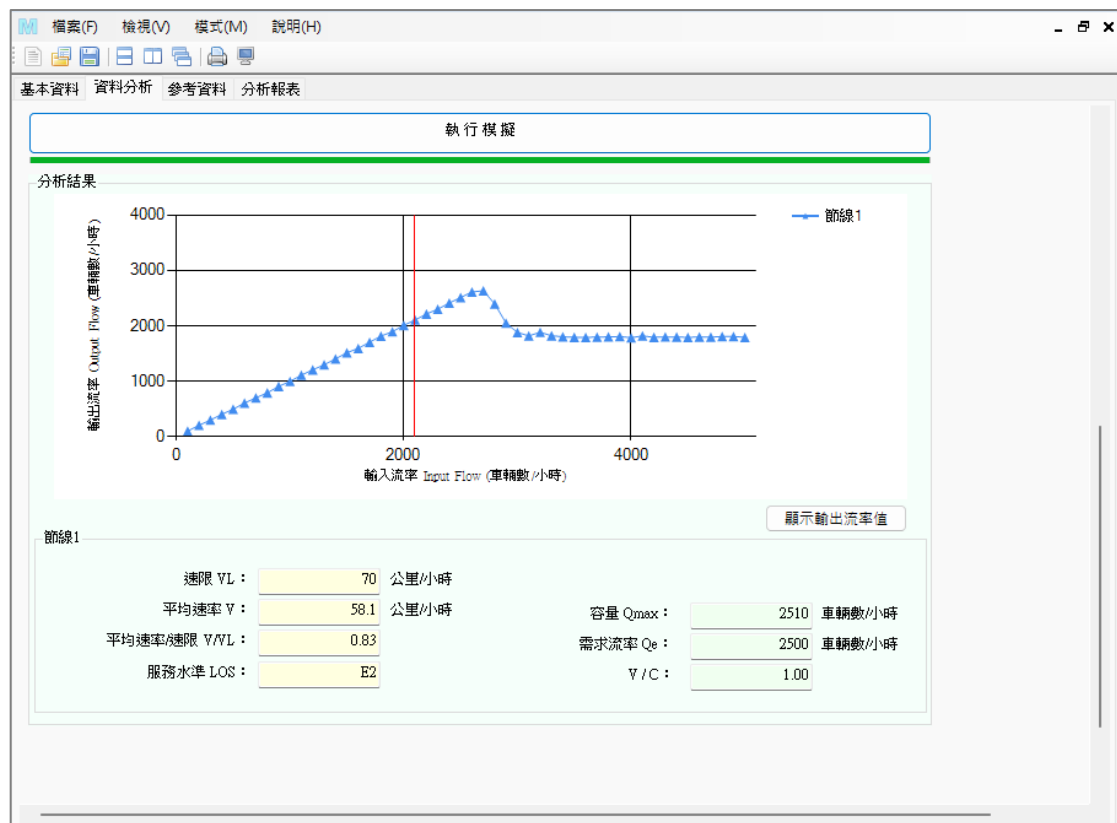


圖 9.4-14 「郊區多車道公路」範例 2 輸出圖(情境 3)

DETECTOR STATISTICS AGGREGATED OVER ALL LANES										
LINK	DETECTOR Station(km)	Flow Veh/h	Speed (km/h)		% Vehicle Type					
			Time Mean	Space Mean	1	2	3	4	5	6
1	0.000	2500.	60.7	60.4	60.0	12.0	0.0	9.9	18.1	0.0
1	0.600	2501.	58.2	57.8	60.1	11.9	0.0	9.8	18.2	0.0
1	1.130	2501.	57.3	57.1	60.2	12.0	0.0	9.9	18.0	0.0
1	2.530	2510.	58.4	58.3	59.9	12.1	0.0	10.1	17.9	0.0

圖 9.4-15 「郊區多車道公路」範例 2 輸出檔-偵測器資料(情境 3)